

Especificación para actuadores eléctricos multivuelta de 3 fases

General

Los actuadores deberán ser adecuados para su uso con una fuente de alimentación nominal de _volt, 3 fases _Hz y deben incorporar motor, arrancador inversor integral, instalaciones de control local y terminales para conexiones de control remoto e indicación alojadas dentro de un recinto autónomo y sellado. Como mínimo, los actuadores deben cumplir los requisitos establecidos en EN15714-2 e ISA SP96.02

Para mantener la integridad de la carcasa, el ajuste de los niveles de par, los límites de posición y la configuración de los contactos de indicación, etc., deben llevarse a cabo sin la eliminación de ninguna cubierta del actuador y posible sin alimentación de red a través de una interfaz inalámbrica infrarroja o Bluetooth®. Se deben proporcionar suficientes herramientas de puesta en marcha con los actuadores y deben cumplir con los niveles de protección y certificación de la carcasa de los actuadores. Las herramientas de puesta en marcha no deben formar parte integrante del actuador y deben ser extraíbles para un almacenamiento seguro / liberación autorizada. Además, se dispondrá la protección de los ajustes configurados del actuador por un medio independiente del acceso a la herramienta de puesta en marcha. Se tomarán disposiciones para desactivar las comunicaciones *Bluetooth®* o solo permitir una conexión *Bluetooth®* iniciada por un comando infrarrojo para la máxima seguridad.

Dimensionamiento del actuador

El actuador debe dimensionarse para garantizar el cierre de la válvula a la presión y temperatura diferenciales especificadas. El margen de seguridad de la potencia del motor disponible para asentar y desasentar la válvula debe ser suficiente para garantizar el disparo del interruptor de par al par máximo de la válvula con la tensión de alimentación un 10% por debajo de la nominal. En el caso de las válvulas de funcionamiento lineales, la velocidad de funcionamiento deberá ser tal que dé un cierre y apertura de la válvula a aproximadamente 12 pulgadas por minuto, a menos que se indique lo contrario en la ficha técnica. Para los tipos de válvulas de 90°, se especificará el tiempo de funcionamiento y se seleccionará la combinación óptima de actuador y reductor de segunda etapa para cumplir con los requisitos de dimensionamiento.

Medioambiental

Los actuadores deben ser adecuados para uso en interiores y exteriores con una categoría de corrosividad estándar, durabilidad media C4 según ISO 12944. El actuador debe ser capaz de funcionar a una temperatura ambiente que oscila entre -30 ° C y + 70 ° C (-22 ° F a + 158 ° F), hasta un 100% de humedad relativa. Los actuadores para aplicaciones en áreas peligrosas deben cumplir con la clasificación de área, el grupo de gases y los requisitos de temperatura de superficie especificados en la hoja de datos.

Carcasa

Los actuadores deberán estar sellados con juntas tóricas, estancos a IP66/IP68 20m durante 10 días, NEMA 4, 6. El motor y todos los demás elementos eléctricos internos del actuador deben protegerse de la entrada de humedad y polvo cuando se retira la tapa del bloque de terminales para el cableado del sitio. El compartimento del bloque de terminales debe mantener el mismo grado de protección contra la entrada que la tapa retirada. La carcasa del actuador debe permitir el almacenamiento temporal en el sitio sin necesidad de conexión de suministro eléctrico. Todos los tornillos externos deberán ser adecuados para la categoría de corrosividad del actuador y el entorno de instalación indicados en la ficha técnica.

Motor

El motor debe ser una parte integral del actuador, diseñado específicamente para aplicaciones de actuadores para válvulas. El motor debe tener una inercia baja, un diseño de par alto y aislamiento de clase F. Lo que resulta en un aumento de temperatura de clase B con una clasificación de tiempo de 15 minutos a 40 ° C (104 ° F) a una carga promedio de al menos el 33% del par máximo de la válvula. La temperatura estará limitada por 2 termostatos integrados en los devanados del extremo del motor e integrados en el control del actuador. La desconexión eléctrica y mecánica del motor será posible sin drenar el lubricante de la carcasa del actuador. El actuador incluirá un dispositivo para garantizar que el motor funcione con la rotación correcta para la dirección requerida de desplazamiento de la válvula, independientemente de la secuencia de conexión de la fuente de alimentación.

Protección del motor

La protección del motor deberá proporcionarse de la siguiente manera:

- Parada: el motor debe desenergizarse en un plazo de 8 segundos en caso de que se detenga al intentar desasentar una válvula atascada.
- Sobretemperatura: el termostato causará el disparo del motor. Reinicio automático tras enfriamiento.
- Fase única - protección de fase perdida.
- Dirección – corrección de rotación de fase.

Engranajes

Los engranajes del actuador deben estar totalmente encerrados en una carcasa llena de aceite adecuada para funcionar en cualquier ángulo. La lubricación con grasa no está permitida. Todos los engranajes y componentes de transmisión deben ser de construcción metálica e incorporar una función de "hammer blow" de movimiento perdido. Para las válvulas de husillo ascendente, el eje de salida debe ser hueco para aceptar un husillo ascendente e incorporar rodamientos de empuje del tipo bola o rodillo en la base del actuador. El diseño debe permitir la apertura de la carcasa para su inspección o desmontaje sin liberar el empuje del husillo ni sacar la válvula de servicio. Para las válvulas de tipo de funcionamiento de 90°, el engranaje de accionamiento se seleccionará como autoblocante para evitar que la válvula vuelva a accionar el actuador.

Operación manual

Se debe proporcionar un volante para la operación de emergencia, que se activa cuando el motor se desengancha por una palanca o medios similares, y el accionamiento se restablece a la operación eléctrica automáticamente al arrancar el motor. El volante o la palanca de selección no deben moverse en el momento de la restauración del accionamiento del motor. Se dispondrá que la palanca de selección manual/automática se bloquee tanto en la posición manual como en la automática. Debe ser posible seleccionar la operación manual mientras el actuador está en marcha o arrancar el motor del actuador mientras la palanca de selección manual / automática está bloqueada en modo manual sin dañar el tren de transmisión.

El funcionamiento del volante en el sentido de las agujas del reloj debe dar movimiento en el sentido de las agujas del reloj de la unidad de salida del actuador. La tracción manual del actuador debe ser mecánicamente independiente del accionamiento del motor y debe permitir el funcionamiento de la válvula en un tiempo razonable con una fuerza manual que no exceda de 400N a través de la carrera y 800N para el asiento / desasiento de la válvula.

La operación manual del volante incluirá una función de "hammer blow" de movimiento perdido para desasentar la válvula.

Interfaz de accionamiento

El actuador estará provisto de un acoplamiento de accionamiento fácilmente desmontable, para el mecanizado que se adapte al husillo de la válvula o al eje de entrada de la carcasa. El acoplamiento

de accionamiento debe colocarse en la base desmontable del actuador. Los rodamientos de empuje deberán estar sellados de por vida y la base deberá ser capaz de soportar cinco veces el empuje nominal del actuador.

Controles Locales

El actuador debe incorporar controles locales integrales para la operación Open/Close e incluir un interruptor selector de modo Local/Stop/Remote. La selección de modo debe poder bloquearse en cualquiera de las siguientes tres posiciones: control local más parada solamente, parada (sin operación eléctrica), control remoto más parada solamente. Debe ser posible seleccionar el control local mantenido o no mantenido.

Los controles locales se organizarán de manera que la dirección de desplazamiento de la válvula pueda invertirse sin necesidad de detener el actuador.

Los controles locales y la pantalla deberán ser giratorios a través de incrementos de 90 grados para adaptarse a la orientación de la instalación de la válvula y el actuador.

Par and Límites

Limitación de par y carrera debe ser ajustable de la siguiente manera:

- Rango de ajuste de posición – multivuelta: 2.5 a 8,000 vueltas, resolución a 7.5 ° de salida del actuador.
- Rango de ajuste de posición – giro parcial: 90 ° +/-10 °, resolución determinada por la relación de los engranajes y la carrera
- Ajuste de par: 40% a 100% de par nominal.

Medición de posición: la medición de posición absoluta debe incorporarse dentro del actuador. La tecnología debe ser capaz de medir de forma fiable la posición incluso en el caso de un fallo simple. El diseño debe ser simple con la cantidad mínima de partes móviles (no más de 5). Tecnologías como los LED o los potenciómetros para la medición de posición se consideran poco fiables y, por lo tanto, no se prefieren.

La medición del par debe ser a partir de la medición directa de la fuerza en la salida del actuador. Los métodos para determinar el par utilizando datos derivados del motor, como la velocidad del motor, la corriente, el flujo, etc., no son aceptables.

Se proporcionará un medio para que el "bypass del interruptor de par" automático inhiba el par durante el desasiento de la válvula y el "bloqueo" para evitar martilleo del interruptor de par bajo señales de control mantenidas o repetidas.

El diagrama eléctrico del actuador no variará según el tipo de válvula que permanezca idéntico, independientemente de si la válvula debe abrirse o cerrarse en el límite de par o posición.

Indicación remota de la posición y el estado de la válvula

Se deben proporcionar cuatro contactos que se pueden seleccionar para indicar cualquier posición de la válvula. Deberá preverse la selección de un tipo de contacto normalmente cerrado o normalmente abierto. Los contactos mantendrán y actualizarán la indicación de posición durante el funcionamiento del volante cuando toda la alimentación externa al actuador esté aislada.

Los contactos deben estar clasificados para 5mA a 5A, 120VAC, 30VDC.

Como alternativa a la indicación de la posición de la válvula, cualquiera de los cuatro contactos deberá poder configurarse para indicar uno de los siguientes elementos:

- Abierto, cerrado o motor operando
- Termostato disparado, fase perdida
- Paro por par a mitad de recorrido, bloqueo de motor
- Remoto seleccionado, Local seleccionado, Stop seleccionado
- Actuador operado a volante
- Fallo del actuador

En el diseño del actuador se dispondrá que se admitirán ocho contactos adicionales con la misma funcionalidad configurable.

Se debe proporcionar un relé monitor configurable de serie, que se puede utilizar para indicar disponibilidad o error. El relé debe ser de tipo retorno por muelle con un contacto normalmente abierto / normalmente cerrado precableado al bloque de terminales.

El relé monitor (disponible o fallo), al ser energizado desde el transformador de control, se desenergizará durante una o más de las siguientes condiciones:

Modo Disponible

- Pérdida de la fuente de alimentación principal o del cliente de 24 VCC
- Actuador en local o stop
- Disparo de Termostato de Motor
- Fallo interno de Actuador

Modo Fallo

- Pérdida de la fuente de alimentación principal o del cliente de 24 VCC
- Disparo de Termostato de Motor
- Fallo interno de Actuador

En el diseño del actuador se dispondrá que se pueda añadir un transmisor sin contacto para emitir una señal analógica de 4-20 mA correspondiente al recorrido de la válvula y / o al par para la indicación remota cuando sea necesario. El transmisor alcanzará automáticamente los límites establecidos.

Indicación de posición local

La pantalla del actuador debe incluir un indicador de posición digital numérico /símbolo dedicado que muestre la posición de la válvula desde completamente abierta hasta completamente cerrada en incrementos del 0,1%. Las posiciones cerradas y abiertas de la válvula se indicarán mediante símbolos que muestren la posición de la válvula en relación con la tubería para garantizar que el estado de la válvula se interprete claramente. Con la alimentación de red conectada, la pantalla debe estar retroiluminada para mejorar el contraste en todos los niveles de luz ambiental y debe ser legible desde una distancia de al menos 5 m (16 pies). Se dispondrá de un modo de ahorro de energía para apagar la retroiluminación de la pantalla durante largos períodos de inactividad.

Los LED rojos, verdes y amarillos correspondientes a las posiciones de las válvulas abiertas, cerradas e intermedias deben incluirse en la pantalla del actuador cuando se enciende la alimentación. El LED amarillo debe ser totalmente programable para encendido / apagado, intermitente e indicación de fallas. La pantalla digital debe mantenerse y actualizarse durante el funcionamiento del volante cuando la alimentación de la red eléctrica del actuador está aislada.

La pantalla del actuador incluirá un elemento de visualización de matriz de puntos totalmente configurable con una resolución mínima de píxeles de 168 x 132 para mostrar información operativa, de alarma, de configuración y del registrador de datos gráfico. La visualización del texto se podrá seleccionar entre inglés y otros idiomas como: español, alemán, francés e italiano. Se dispondrá la posibilidad de cargar un idioma diferente sin quitar ninguna cubierta ni utilizar herramientas especializadas que no se proporcionen de serie con el actuador.

Las pantallas gráficas del registro de datos y los gráficos de tendencias deben estar disponibles en la pantalla LCD local para las siguientes funciones:

- Par versus posición
- Número de arrancadas frente a posiciones
- Número de arrancadas por hora
- Tiempo de permanencia
- Temperatura media

La pantalla principal debe incluir un mínimo de cuatro pantallas de inicio diferentes que incluyan la siguiente información:

- Posición y estado
- Posición y par (analógico)
- Posición y par (digital)
- Posición y demanda (posicionamiento)

Deberá estar disponible una tapa ambiental opcional para proteger la pantalla de los altos niveles de radiación UV o de materiales abrasivos, que deberá instalarse sin necesidad de ningún instrumento especial.

Los controles locales y la pantalla deben ser giratorios a través de incrementos de 90 grados para adaptarse a la orientación de la instalación de válvulas y actuadores.

Arrancador y transformador integral

El arrancador inversor, el transformador de control y los controles locales deben ser parte integral del actuador y estar alojados adecuadamente para evitar la respiración y la condensación. El arrancador deberá ser adecuado para 60 arrancadas por hora y de clasificación adecuada al tamaño del motor. El transformador de suministro de controles se alimentará desde dos de las tres fases entrantes e incorporará protección contra sobrecargas. Debe tener el tapping de voltaje necesario y estar adecuadamente clasificado para proporcionar energía para las siguientes funciones:

- Energización de las bobinas de contactor.
- Salida de 24 VCC o 120 VCA para circuitos remotos (máximo 5 W/VA)
- Suministro para todos los circuitos eléctricos internos.

Un arrancador de motor de estado sólido alternativo está permitido para aplicaciones que requieren hasta 1.200 arranques por hora. Los controles remotos de 24 VCC deben utilizarse en combinación con un arrancador de estado sólido para maximizar el tiempo de respuesta. El arrancador de estado sólido debe facilitar la funcionalidad de frenado eléctrico configurable.

Control remoto

El control, el cableado y los terminales necesarios deben estar contenidos dentro de la carcasa del actuador. Los enclavamientos externos de abierto y cerrado deben estar disponibles para inhibir el control local y remoto de apertura / cierre de válvulas. Debe ser posible configurar los enclavamientos para que estén activos solo en el control remoto.

Las señales de control remoto alimentadas desde un suministro interno de 24 VCC (o 120 VCA) y/o desde un suministro externo entre 20 V y 60 VCC o 40 VCA y 120 VCA, deben ser adecuadas para uno o más de los siguientes métodos de control:

- Control Abrir, Cerrar y Parar
- Control de abrir y cerrar mantenido o "pulsar para operar" (pulgadas)
- Cierre de emergencia; cerrar (o abrir) la válvula con un contacto normalmente cerrado o abierto
- Control a dos hilos; energizar para cerrar (o abrir), desenergizar para abrir (o cerrar)

Además, se establecerá una entrada permisiva separada de «activación de accionamiento» para evitar cualquier funcionamiento eléctrico no deseado.

Deberá ser posible invertir el recorrido de la válvula sin necesidad de detener el actuador o desplazarse a través de una posición intermedia de control de parada. El arrancador del motor debe estar protegido de las sobretensiones excesivas de corriente durante la inversión rápida del recorrido. Los circuitos internos asociados con las funciones de control remoto y monitoreo deben diseñarse para soportar impulsos de rayos simulados de hasta 2kV.

La operación por sistema de control distribuido deberá ser posible utilizando uno o más de los siguientes sistemas de red:

- Profibus
- Modbus
- Foundation Fieldbus
- DeviceNet
- Pakscan
- HART

Monitorización

Las funciones para indicar la disponibilidad del actuador y el funcionamiento del monitor deben incluirse de serie.

Indicación en pantalla del actuador del texto del siguiente estado/alarmas:

- Límite cerrado, límite abierto, abriendo, cerrando, parado
- Exceso de par cerrando, exceso de par abriendo, bloqueo de motor
- ESD activo, enclavamiento activo
- Disparo del termostato, pérdida de fase, pérdida de suministro de 24V, fallo de control local
- Error de configuración, fallo del sensor de posición, fallo del sensor de par
- Batería baja, batería descargada, inhibición por pérdida de energía

Datalogger integral para registrar y almacenar los siguientes datos operativos:

- Última apertura / par medio contra posición
- Último cierre / par medio contra posición
- Arrancadas de apertura de motor contra la posición
- Arrancadas de cierre de motor contra la posición
- Total de operaciones apertura / cierre
- Valores máximos de par de apertura y cierre registrados
- Registro de eventos que registra las condiciones operativas (válvula, control y actuador)

El registro de eventos debe incluir información de fecha y hora para cada evento almacenado.

Los datos registrados deben ser accesibles a través de la comunicación *Bluetooth®* no intrusiva y también visibles en la pantalla del actuador. Se debe proporcionar una herramienta portátil intrínsecamente segura para extraer los archivos de configuración y del registro de datos del actuador. La herramienta portátil debe permitir la conexión *Bluetooth®* con un PC para realizar la transferencia de archivos. El fabricante del actuador debe suministrar software de PC para permitir que los archivos de actuadores extraídos se vean y analicen.

Cableado y terminación

El cableado interno deberá ser un cable trenzado aislado de PVC de grado tropical de tamaño adecuado para el control y la alimentación. Cada cable deberá estar claramente identificado en ambos extremos. Los terminales estarán integrados en un bloque de terminales de un compuesto de alta resistencia al tracking.

El bloque de terminales debe separarse de los componentes eléctricos internos del actuador mediante una junta de estanqueidad. Un mínimo de cuatro entradas de cable roscado con la provisión de cuatro entradas adicionales deben estar disponibles para acomodar las conexiones de cableado.

Todo el cableado suministrado como parte del actuador debe estar contenido dentro de la carcasa principal para la protección física y ambiental. Las conexiones de cables externos entre componentes no son aceptables. Se debe adjuntar una tarjeta duradera de identificación con los terminales que muestre la disposición de los mismos en el interior de la tapa del bloque de terminales que indique:

- Número de serie
- Valores externos de voltaje
- Número de esquema eléctrico
- Disposición de los terminales

La tarjeta de código debe ser adecuada para que el contratista inscriba la identificación del núcleo del cable junto con los números de terminal.

Kit de puesta en marcha

Cada actuador debe suministrarse con un kit de puesta en marcha que incluya el manual de instrucciones de instalación, el diagrama de cableado eléctrico y las juntas del bloque de terminales para compensar cualquier pérdida en planta durante el período de puesta en marcha. Además, se suministrarán suficientes herramientas de puesta en marcha para permitir la configuración y el ajuste del actuador durante las pruebas de válvula/actuador y la puesta en marcha de la instalación en campo.

Estación de control local

El fabricante del actuador debe ser capaz de suministrar un dispositivo de estación de control compatible que facilite el control local del actuador hasta 100 m de la ubicación del actuador instalado. La estación de control deberá reproducir todas las características y funcionalidades de la HMI del actuador y se alimentará únicamente del actuador host conectado. La extracción de datos debe ser posible desde la estación de control a través de la comunicación *Bluetooth®* no intrusiva de la misma manera que la extracción directa desde la HMI del actuador. Se tomarán disposiciones para permitir el arbitraje de control entre la estación de control y el actuador host conectado.

Todos los componentes eléctricos de la estación de control deben estar alojados en un compartimento con doble sellado con una clasificación de protección contra la entrada adecuada para su instalación y uso al aire libre. El rango de temperatura de funcionamiento debe ser de -50 ° C a + 70 ° C (-58 ° F a + 158 ° F), hasta un 100% de humedad relativa. Para aplicaciones en zonas peligrosas, la carcasa deberá cumplir los requisitos de clasificación de área, grupo de gas y temperatura superficial especificados en la ficha técnica.

Certificado de rendimiento y prueba

Cada actuador deberá ser sometido a pruebas de rendimiento por el fabricante y los certificados de pruebas individuales se suministrarán gratuitamente. Los certificados de pruebas deberán ser conservados por el fabricante durante la vida útil del producto. El certificado de pruebas debe incluir detalles de la especificación del equipo, tales como:

- Número de serie
- Fecha de la prueba
- Dirección de la planta de fabricación
- Cliente
- Número de pedido del cliente (cuando corresponda)
- Tamaño del actuador
- Brida de montaje
- Tipo de carcasa
- Lubricante
- Recubrimiento de pintura
- Fuente de alimentación
- Velocidad de funcionamiento
- Clase de aislamiento del motor
- Dirección de cierre
- Ratio del reductor (cuando corresponda)
- Tarjetas extras opcionales
- Rendimiento del catálogo

El equipo de prueba debe simular una carga de válvula típica. Los siguientes parámetros deben registrarse y establecerse claramente en el certificado:

- Valor de par a par máximo ajustado en ambas direcciones
- Intensidad a par máximo ajustado en ambas direcciones

- Instrucción de prueba flash
- Comprobación de voltaje de alimentación
- Par a rotor bloqueado en ambas direcciones
- Intensidad a rotor bloqueado en ambas direcciones